

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan pengembangan sistem menggunakan model ADDIE dapat diterapkan secara efektif dalam membangun aplikasi *mobile* berbasis arsitektur *split-stack* dengan Expo pada sisi *frontend* dan Hono pada sisi *backend*. Proses *Analyze, Design, Development, Implementation*, dan *Evaluation* menghasilkan sistem yang mampu menjalankan tiga fitur utama, yaitu manajemen keanggotaan, proses *check-in* pengunjung, dan penyajian informasi tingkat keramaian berbasis data kunjungan dua jam terakhir. Hasil evaluasi yang dilakukan memperlihatkan bahwa sistem mampu beroperasi dengan stabil pada tiga aspek utama.

Pertama, performa API menunjukkan karakter waktu respon yang stabil, di mana seluruh *endpoint* yang diuji sebanyak **sepuluh kali** menghasilkan **status kode 200** dan mencatat rata-rata waktu respon pada rentang **102,5 milidetik hingga 165,9 milidetik**. Kemunculan nilai respon yang berulang dalam rentang tersebut menunjukkan bahwa layanan API mampu mempertahankan pola waktu respon yang relatif serupa pada berbagai kondisi pengujian, sehingga proses pertukaran data antara aplikasi dan *backend* berlangsung dengan baik selama evaluasi.

Kedua, responsivitas antarmuka pengguna berada dalam batas waktu yang dapat diterima pada kedua perangkat uji. Waktu pemuatan halaman pada **Xiaomi Redmi Note 9** berada pada kisaran **0,54–3,07 detik**, sedangkan pada **Samsung Galaxy Tab S10 FE** berada pada kisaran **0,30–2,57 detik**. Proses pemindaian QR *member* berada pada rentang **3,40–5,17 detik** dan **2,36–3,24 detik**, yang dipengaruhi oleh kondisi pencahayaan dan kemampuan kamera perangkat.

Ketiga, seluruh fitur utama berfungsi sesuai perancangan. Setiap percobaan pada fitur pendaftaran *member*, perpanjangan langganan, *check-in member* dan tamu, penyajian data keramaian dua jam terakhir, serta validasi keanggotaan berhasil mencatat data dengan benar pada basis data Supabase dan memberikan keluaran yang sesuai dengan logika sistem yang sudah dirancang.

Berdasarkan seluruh hasil terukur tersebut, dapat disimpulkan bahwa arsitektur *split-stack* Expo-Hono yang diterapkan dalam penelitian ini mampu menyediakan dasar teknis yang memadai untuk mendukung kebutuhan operasional aplikasi *mobile* dan layak untuk diterapkan pada tahap pengembangan lebih lanjut.

5.2 Saran

Berdasarkan proses pengembangan dan hasil evaluasi, terdapat beberapa poin yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan sistem pada penelitian selanjutnya. Berikut beberapa saran yang dapat dijadikan pertimbangan.

1. Sejumlah skenario pengujian UI menunjukkan variasi waktu pemuatan akibat kondisi jaringan. Pengembangan berikutnya dapat menambahkan mekanisme seperti penyimpanan data sementara / *caching* atau tampilan status jaringan yang lebih informatif agar pengalaman pengguna tetap optimal meskipun koneksi internet tidak stabil.
2. Sistem saat ini bergantung pada layanan pihak ketiga seperti Vercel dan Supabase. Jika digunakan pada skala besar, diperlukan strategi *backup*, atau opsi *self-hosting* agar ketersediaan layanan tetap terjaga.
3. Penelitian berikutnya dapat mempertimbangkan penambahan fitur seperti *monitoring* kapasitas ruangan berbasis sensor, sistem notifikasi kunjungan, atau analitik kehadiran untuk mendukung pengambilan keputusan secara lebih komprehensif.
4. Pada penelitian selanjutnya, evaluasi performa sistem dapat diperluas dengan memanfaatkan alat pengujian seperti Apache JMeter, atau k6 untuk mengukur waktu respon API dan melakukan simulasi beban secara lebih sistematis. Penggunaan alat tersebut memungkinkan pengambilan metrik tambahan, seperti *throughput*, tingkat *error*, serta perilaku sistem pada kondisi beban tertentu, sehingga analisis performa *backend* dapat dilakukan secara lebih komprehensif dan terukur.
5. Evaluasi responsivitas aplikasi *mobile* juga dapat diperkuat melalui penggunaan alat pengukuran kinerja seperti *Android Profiler* dan

Firebase Performance Monitoring, maupun pendekatan berbasis *Key Performance Indicators* (KPI). Metrik seperti waktu *rendering* antarmuka, *frame rate*, penggunaan memori, dan waktu respon interaksi pengguna dapat memberikan gambaran yang lebih objektif mengenai kinerja aplikasi pada perangkat *mobile*, sehingga analisis responsivitas tidak hanya bergantung pada pengamatan manual.

Saran-saran tersebut diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan lanjutan agar sistem memiliki kemampuan yang lebih baik dalam hal skalabilitas, keandalan, serta kenyamanan penggunaan pada lingkungan operasional yang lebih luas.

